

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-332988

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

G02B 6/38

G02B 6/42

(21)Application number : 09-159320

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 03.06.1997

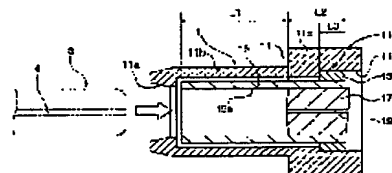
(72)Inventor : ISHIDA CHISAKO

## (54) OPTICAL RECEPTACLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a transmission loss in an optical signal and to miniaturize it by press feeding a hold ring through the outside of an elastic sleeve inserted with an incorporated ferrule and restricting free deformation in the inserted part of the elastic sleeve.

**SOLUTION:** An optical receptacle 1 is provided with the elastic sleeve 15 of a long hollow cylindrical shape. The incorporated ferrule 17 is inserted into the base end side of the inner hole 15a of the elastic sleeve 15, and the elastic sleeve 15 is integrated with the incorporated ferrule 17 by press feeding. The hold ring 13 is inserted into the outer periphery of the base end part of the elastic sleeve 15 by the press feeding. This hold ring 13 controls the elastic elongation/contraction of the base end part of the elastic sleeve 15, and holds the elastic sleeve 15 in a sleeve case 11. Since an insertion length L1 of a plug ferrule 3 is longer than L2, the tilt of the plug ferrule 3 for the optical receptacle 1 is reduced, and since end surface between an optical fiber 4 and the optical fiber 19 is kept tightly, the transmission of the optical signal is stabilized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3314667

[Date of registration] 07.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 332988

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

G 0 2 B 6/38

G 0 2 B 6/38

6/42

6/42

審査請求 未請求 請求項の数 4

F D

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-159320

(22) 出願日 平成9年(1997)6月3日

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 石田 千佐己

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

東陶機器株式会社内

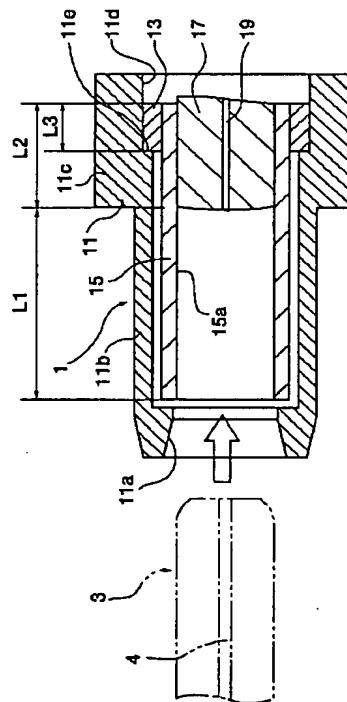
(74) 代理人 弁理士 渡部 温

(54) 【発明の名称】 光レセプタクル

(57) 【要約】

【課題】 光信号の伝達損失が低くかつ小型化できる光レセプタクルを提供する。

【解決手段】 本光レセプタクル 1 は、径方向に弾性伸縮しやすいフェルール挿入用内孔 15 a を有する弾性スリーブ 15 と、該内孔の一端に挿入された内蔵フェルール 17 を備える。弾性スリーブ 15 の基端部外周に把持リング 13 を圧入して、弾性スリーブ 15 の自由な変形を一部拘束する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中空筒状で、径方向に弾性伸縮しやすいフェルル挿入用内孔を有する弾性スリーブと、該内孔の一端（基端）に挿入された内蔵フェルルと、弾性スリーブ基端部外周に圧入された把持リングと、を具備することを特徴とする光レセプタクル。

【請求項 2】 上記弾性スリーブ内孔への上記内蔵フェルルの挿入長さ  $L_2$  よりも、弾性スリーブ内孔の残された長さ（プラグフェルル挿入長さ） $L_1$  の方が長いことを特徴とする請求項 1 記載の光レセプタクル。

【請求項 3】 上記弾性スリーブ内孔への上記内蔵フェルルの挿入長さ  $L_2$  よりも、上記把持リングの長さ  $L_3$  が短いことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光レセプタクル。

【請求項 4】 上記内蔵フェルルの外径が、上記内孔の先端に挿入されるプラグフェルルの外径よりも  $0.5 \sim 1.0 \mu\text{m}$  大きいことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光レセプタクル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ファイバコネクタを受・発光素子に光学的に接続する等の用途に用いられる光レセプタクルに関する。特に、光信号の伝達損失が低く、小型化できて実装密度を高くすることができるよう改良を加えた光レセプタクルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 4 は、従来の光レセプタクルを示す側面断面図である。（A）は剛体スリーブを使ったタイプであり、（B）は弾性スリーブを使ったタイプである。図 4（A）の光レセプタクル 51 において、円柱状の内蔵フェルル 57 は、剛体スリーブ 55 の内孔 55a の基端部（右側部）に挿入（圧入又は接着）されている。剛体スリーブ 55 の基端部外周には、スリーブホルダー 53 が外挿されている。スリーブ内孔 55a の先端側（図の左側）にはプラグフェルル 3 が挿入され、プラグフェルル 3 側の光ファイバー 4 と、内蔵フェルル 57 側の光ファイバー 59 とが、各々の端面において接触し、光学的に接続される。なお、内蔵フェルル 57 の光ファイバー 59 の右側には、図示せぬ発光素子や受光素子が配置され、光ファイバー 59 を介して、光ファイバー 4 に光信号をやり取りする。

【0003】 図 4（B）の弾性スリーブ型光レセプタクルでは、内蔵フェルル 67 は、弾性スリーブ 65 の内孔 65a 基端側に挿入されており、さらに弾性スリーブ 65 の基端側の隣には把持リング 66 が挿入されている。これらの弾性スリーブ 65、内蔵フェルル 67 及び把持リング 66 は、圧入又は接着により一体化されている。弾性スリーブ 65 の外側は、スリーブケース 63 で覆われている。ここで、弾性スリーブ 65 は金属又は樹脂製であり、軸方向に延びる摺り割りスリット（図示

されず）が入っており、その内孔 65a は弾性的に伸縮しやすくなっている。把持リング 66 は、スリーブケース 63 内で内蔵フェルル 67 や弾性スリーブ 65 を保持するためのものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来の光レセプタクルには以下のような問題点がある。

（1）剛体スリーブタイプ：剛体スリーブ 55 の内径寸法のばらつきと、挿入するコネクタプラグフェルル 3 の外径寸法のばらつきが累積し、接続される光ファイバー 4 と 59 の軸ずれが大きくなって挿入損失変動が大き

い。

【0005】 （2）弾性スリーブタイプ：この弾性スリーブタイプでは、上述の剛体スリーブタイプの問題を解決するため、弾性スリーブ 65 を使用しているが、弾性スリーブ 65 は自由に変形できるので、性能安定化のため、弾性スリーブが内蔵フェルルを把持する力と弾性スリーブがプラグフェルルを把持する力が等しくなるよう、図中の寸法  $L_1$  と  $L_2$  はほぼ同寸で可能な限り  $L_1 + L_2$  を長くする必要がある。なお、 $L_1$  は弾性スリーブ 65 にプラグフェルル 3 が挿入される長さであり、 $L_2$  は弾性スリーブ 65 に内蔵フェルル 67 が挿入される長さである。しかし、高密度実装の要求から、内蔵フェルル 67 はできるだけ短い方が望ましいため、 $L_1 + L_2$  を長くするのは制限がある。

【0006】 本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、光信号の伝達損失が低くかつ小型化できる光レセプタクルを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の光レセプタクルは、中空筒状で、径方向に弾性伸縮しやすいフェルル挿入用内孔を有する弾性スリーブと、該内孔の一端（基端）に挿入された内蔵フェルルと、弾性スリーブ基端部外周に圧入された把持リングと、を具備することを特徴とする。すなわち、内蔵フェルルを挿入した弾性スリーブの外側に把持リングを圧入し、弾性スリーブの  $L_2$  部分の自由な変形を拘束する。したがって、 $L_2$  は短くても十分な把持力を発生することができるので、 $L_2 = L_1$  とする制約はなくなる。その結果、性能安定のために十分  $L_1$  を長くすることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しつつ説明する。図 1 は、本発明の 1 実施例に係る光レセプタクルの構造を示す側面断面図である。本実施例の光レセプタクル 1 は、長い中空円筒状の弾性スリーブ 15 を有する。弾性スリーブ 15 の材料は、金属、プラスチック、セラミックスの中で選択できる。弾性スリーブ 15 の内孔 15a の基端側には、内蔵フェルル 17 が挿入されている。弾性スリーブ 15 と内蔵フェルル 17 とは圧入に

より一体化されている。内蔵フェルール 17 の弾性スリーブ 15 への挿入長さ L2 は、図 4 (B) の従来の光レセプタクルにおける同長さ L2 と同じである。弾性スリーブ 15 は、従来同様に金属又は樹脂製であり、軸方向に延びる摺り割りスリット (図示されず) が入っており、その内孔 15a は弾性的に伸縮しやすくなっている。

【0009】弾性スリーブ 15 の基端部外周には、把持リング 13 が、圧入により外挿されている。この把持リング 13 は、金属又はプラスチック製で、長さ L3 は前述の L2 の半分程度である。この把持リングは、弾性スリーブ 15 の基端部の弾性伸縮を規制するとともに、弾性スリーブ 15 をスリーブケース 11 内で保持する役割を果たす。L3 が L2 よりも短くなっているのは、内蔵フェルールの外径よりも挿入されるプラグフェルールの外径が大きい場合も、プラグフェルールが奥まで十分に挿入されて、両フェルールの端面 (PC 研磨面) 同士が接触可能とするためである。

【0010】スリーブケース 11 は、弾性スリーブ 15 の外側を覆っている。スリーブケース 11 の先端には、テーパの付いた、プラグフェルール 3 の挿入口 11a が設けられている。スリーブケース 11 の先端側 11b は、比較的薄肉の中空円筒状である。スリーブケース 11 の基端側 11c は厚肉となっており、内部に前述の把持リング 13 の嵌合する孔 11d が穿たれている。この孔 11d の奥には、把持リング 13 の先端側端面の当接する段 11e が形成されている。把持リング 13 と孔 11d の間は圧入又は接着により固着されている。なお、把持リング 13 以外の部分の弾性スリーブ 15 の外周には、スリーブケース 11 との間に隙間があり、弾性スリーブ 15 が伸びて大径となっても支障がない。なお、把持リングの圧入の強さは 98N~980N 程度である。

【0011】この光レセプタクル 1 においては、スリーブ内孔 11a の先端側 (図の左側) にはプラグフェルール 3 が挿入され、プラグフェルール 3 側の光ファイバー 4 と、内蔵フェルール 17 側の光ファイバー 19 とが、各々の端面において接触し、光学的に接続される。なお、内蔵フェルール 17 の光ファイバー 19 の右側には、図示せぬ発光素子や受光素子が配置され、光ファイバー 19 を介して、光ファイバー 4 に光信号をやり取りする。

【0012】ここで、プラグフェルール 3 の挿入長さ L1 は L2 よりも長い (この例では約 2 倍) ので、プラグフェルール 3 の光レセプタクル 1 に対する傾きを小さくすることができ、光ファイバー 4 と光ファイバー 19 の端面接触をしっかりと維持できるので、光信号の伝達が安定する。

【0013】ここで内蔵フェルール 17 の外径は、弾性スリーブ 15 内孔の先端に挿入されるプラグフェルール 3 の外径よりも 0.5~1.0  $\mu\text{m}$  大きい。例えば、弾

性スリーブの内径  $\phi 2.492\text{mm}$  (伸縮のないとき) に対して、プラグフェルール外径  $\phi 2.499 \pm 0.0005$ 、内蔵フェルール外径  $\phi 2.4995 \pm 0.0005$  とする。把持リングにより弾性スリーブを締めつけているために、プラグフェルール外径が内蔵フェルール外径よりも大きい時に生じるプラグフェルールの挿入しにくさを解消することが目的である。

【0014】図 2 は、図 1 の光レセプタクルの組み立て手順を示す一連の側面断面図である。まず図 2 (A) のように、弾性スリーブ 15 の基端部に内蔵フェルール 17 を挿入する。次に、図 2 (B) のように、弾性スリーブ 15 の基端部外周に把持リング 13 を圧入する。最後に図 2 (C) のように、フェルール 17、スリーブ 15、リング 13 の組み立て体を、スリーブケース 11 の中に圧入又は接着する。

【0015】図 3 は、本発明の光レセプタクルの変形例を示す側面断面図である。図 3 (A) は、スリーブケース 11' と把持リング 13' の分割位置を変えた例である。この例では、把持リング 13' が肉厚の部品となっており、スリーブケース 11' は肉薄のパイプ状の部分となっている。このような構造では、スリーブケース 11' は弾性スリーブを保護するだけの機能で良いため、光半導体部品やレンズ等との固定方法 (溶接、接着、ロウ付等) を考慮することなく安価な材料を選ぶことができるという利点がある。図 3 (B) は、弾性スリーブと把持リングとを一体物とした例である。この実施例の利点は、部品点数及び組み立て工数の低減である。

【0016】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の光レセプタクルは以下の効果を発揮する。

(1) 光レセプタクルへのプラグフェルールの挿入長さを長くできるので、光ファイバーの接続点における信号の伝達ロスを実定的に少なくすることができる。

(2) 弾性スリーブ内孔への内蔵フェルールの挿入長さよりも、プラグフェルール挿入長さを長くする場合には、内蔵フェルールの長さを短くすることができるので、光レセプタクル全体を小型化でき光受信器や光送信器内の実装密度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施例に係る光レセプタクルの構造を示す側面断面図である。

【図 2】図 1 の光レセプタクルの組み立て手順を示す一連の側面断面図である。

【図 3】本発明の光レセプタクルの変形例を示す側面断面図である。

【図 4】従来の光レセプタクルを示す側面断面図である。

(A) は剛体スリーブを使ったタイプであり、

(B) は弾性スリーブを使ったタイプである。

【符号の説明】

1 光レセプタクル      3 プラグフェルール      4

光ファイバー

11 スリーブケース 13 把持リング  
弾性スリーブ

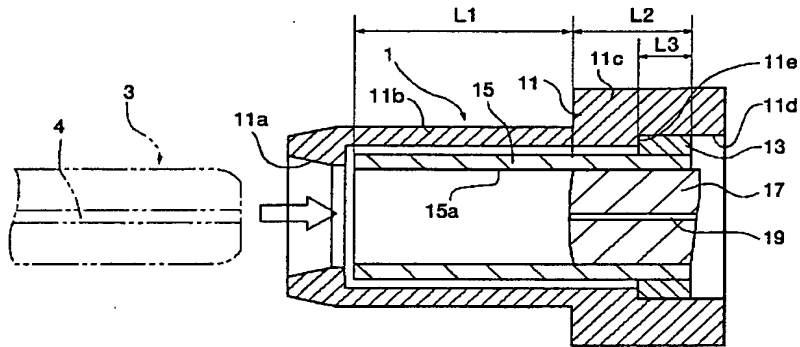
15

17 内蔵フェルルール

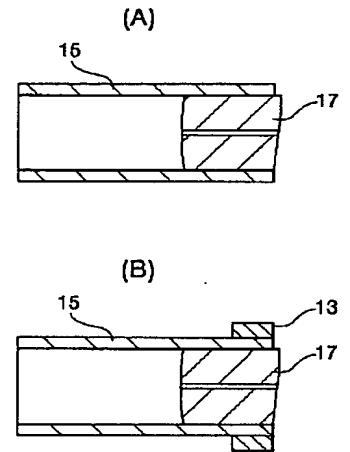
19 光ファイバ

21 把持リング一体型スリーブケース

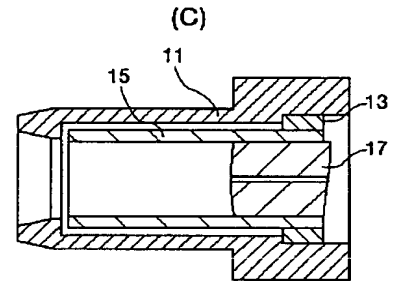
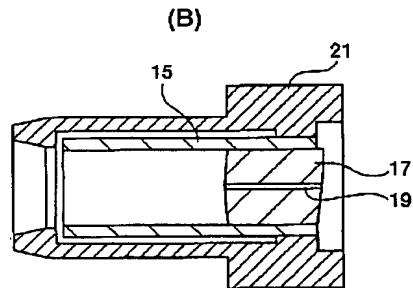
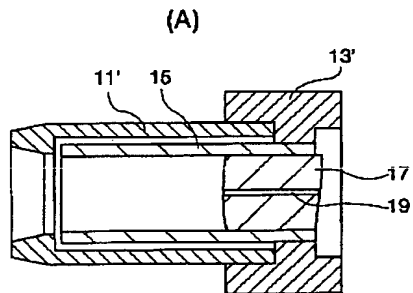
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

